

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-118411
 (43)Date of publication of application : 19.04.2002

(51)Int.Cl. H01Q 1/40
 H01Q 1/24
 H01Q 1/36
 H01Q 1/38

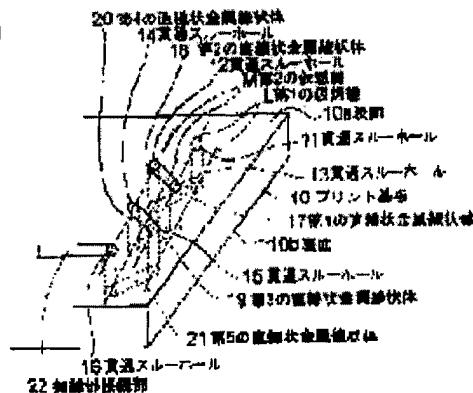
(21)Application number : 2000-310444 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (22)Date of filing : 11.10.2000 (72)Inventor : IKEDA HIKARI
 AIDA HARUE
 TAKAHASHI TAEKO

(54) ANTENNA FOR MOBILE COMMUNICATION UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small antenna for a mobile communication unit which can be fabricated on a printed board.

SOLUTION: Through holes 11-16 are made alternately in parallel on a printed board 10 constituting a radio section and the end parts of these through holes are connected to form a spiral as a whole thus constituting a helical antenna suitable for a mobile communication unit.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-118411

(P2002-118411A)

(43)公開日 平成14年4月19日 (2002.4.19)

(51)Int.Cl.⁷

H 01 Q 1/40
1/24
1/36
1/38

識別記号

F I

テ-マコト(参考)

H 01 Q 1/40
1/24
1/36
1/38

5 J 0 4 6
Z 5 J 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数7 O.L (全10頁)

(21)出願番号

特願2000-310444(P2000-310444)

(22)出願日

平成12年10月11日 (2000.10.11)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 池田 光

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 相田 春栄

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100083954

弁理士 青木 輝夫

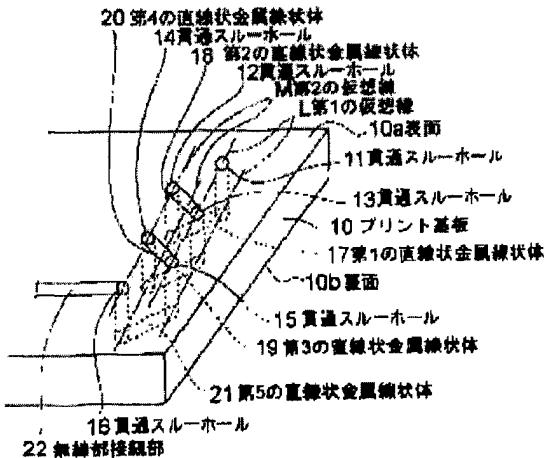
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動体通信機用アンテナ

(57)【要約】

【課題】 プリント基板上に製作することができる小型の移動体通信機用アンテナを提供する。

【解決手段】 無線部を構成するプリント基板10上に貫通スルーホール11～16を互い違いに平行に形成し、これらの貫通スルーホールの端部を全体が螺旋を描く様に接続してヘリカルアンテナを構成したので、小型の移動体通信機用アンテナを得ることができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表裏両面基板上に仮想線として互いに平行に描画した第1の仮想直線および第2の仮想直線のうち、前記第1の仮想直線上において前記表裏両面基板同士を貫通するように前記基板に3個以上の第1の貫通スルーホールを形成するとともに、前記第2の仮想直線上において前記第1の貫通スルーホールとは互い違いに向き合うように前記表裏両面基板を貫通するよう前記両面基板に少なくとも3個の第2の貫通スルーホールを形成しており、

前記少なくとも3個の第1の貫通スルーホールのうち、前記表裏両面基板の一側端部側の第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と前記表裏両面基板の一側端部側の第2の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第1の直線状金属線状体により配線接続し、更に、前記表裏両面基板の一側端部側の第2の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と前記第1の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホールのうち前記表裏両面基板の中央部側に位置する第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第2の直線状金属線状体に配線接続し、更に、前記表裏両面基板の中央部側に位置する前記第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と前記第2の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホールのうち前記表裏両面基板の中央部側に位置する第2の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第3の直線状金属線状体に配線接続し、更に、前記表裏両面基板の中央部側に位置する前記第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と前記第1の仮想直線上に少なくとも3個形成した貫通スルーホールのうち前記表裏両面基板の他側端部側の第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側と前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第4の直線状金属線状体に配線接続し、更に、前記第1の仮想直線上に少なくとも3個形成した第1の貫通スルーホールのうち、前記表裏両面基板の他側端部側の第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側と前記第2の仮想直線上に少なくとも3個形成した前記表裏両面基板の他側端部側の第2の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第5の直線状金属線状体に配線接続することによって、前記第1の仮想直線上における前記基板に少なく

とも3個形成した第1の貫通スルーホール及び前記第2の仮想直線上における前記基板に少なくとも3個形成した第2の貫通スルーホールを前記表面側基板および裏面基板に互い違いの螺旋状に接続しヘリカルアンテナ体を形成して構成したことを特徴とする移動体通信機用アンテナ。

【請求項2】 表裏両面基板上に仮想線として互いに平行に描画した第1の仮想直線および第2の仮想直線のうち、前記第1の仮想直線上において前記表裏両面基板同

10 士を貫通するように前記基板に3個以上の第1の貫通スルーホールを形成するとともに、前記第2の仮想直線上において前記第1の貫通スルーホールとは互い違いに向き合うように前記表裏両面基板を貫通するように前記両面基板に少なくとも3個の第2の貫通スルーホールを形成しており、

前記少なくとも3個の第1の貫通スルーホールのうち、前記表裏両面基板の一側端部側の第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と前記表裏両面基板の一側端部側の第2の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側とを前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第1の直線状金属線状体により配線接続し、更に、前記表裏両面基板の一側端部側の第2の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と前記第1の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホールのうち前記表裏両面基板の中央部側に位置する第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側とを前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第1のループ状金属線状体により山形に配線接続し、更に、前記表裏両面基板の中央部側に位置する前記第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と前記第2の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホールのうち前記表裏両面基板の中央部側に位置する第2の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側とを前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第2の直線状金属線状体により配線接続し、更に、前記表裏両面基板の中央部側に位置する前記第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と前記第1の仮想直線上に少なくとも3個形成した貫通スルーホールのうち前記表裏両面基板の他側端部側の第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側とを前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第2のループ状金属線状体により山形に配線接続し、更に、前記第1の仮想直線上に少なくとも3個形成した第1の貫通スルーホールのうち、前記表裏両面基板の他側端部側の第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側と前記第2の仮想直

線上に少なくとも3個形成した前記表裏両面基板の他側端部側の第2の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側とを前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第3の直線状金属線状体により配線接続することによって、前記第1の仮想直線上における前記基板に少なくとも3個形成した第1の貫通スルーホール及び前記第2の仮想直線上における前記基板に少なくとも3個形成した第2の貫通スルーホールを前記表面側基板および裏面基板に互い違いの螺旋状に接続しヘリカルアンテナ体を形成して構成したことを特徴とする移動体通信機用アンテナ。

【請求項3】 前記第1のループ状金属線状体と前記第2のループ状金属線状体及び表面側基板及び裏面側基板のうち他方の基板との間にフェライト体を配設したことを特徴とする請求項2記載の移動体通信機用アンテナ。

【請求項4】 前記フェライト体を表面側基板及び裏面側基板のうち他方の基板に埋設したことを特徴とする請求項3記載の移動体通信機用アンテナ。

【請求項5】 表裏両面基板上に仮想線として互いに平行に描画した第1の仮想直線および第2の仮想直線のうち、前記第1の仮想直線上において前記表裏両面基板同士を貫通するように前記基板に3個以上の第1の貫通スルーホールを形成するとともに、前記第2の仮想直線上において前記第1の貫通スルーホールとは互い違いに向き合うように前記表裏両面基板を貫通するように前記両面基板に少なくとも3個の第2の貫通スルーホールを形成しており、

前記少なくとも3個の第1の貫通スルーホールのうち、前記表裏両面基板の一側端部側の第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と前記表裏両面基板の一側端部側の第2の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第1のループ状金属線状体により山形に配線接続し、更に、前記表裏両面基板の一側端部側の第2の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と前記第1の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホールのうち前記表裏両面基板の中央部側に位置する第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第2のループ状金属線状体により山形に配線接続し、更に、前記表裏両面基板の中央部側に位置する前記第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と前記第2の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホールのうち前記表裏両面基板の中央部側に位置する第2の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と前記表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第3のループ状金属線状体により山形に配線接続し、更に、前記表裏両面基板の中央部側に位置する前記第2の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と前記第1の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホールのうち前記表裏両面基板の中央部側に位置する第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第4のループ状金属線状体により山形に配線接続し、更に、前記第1の仮想直線上に少なくとも3個形成した第1の貫通スルーホールのうち、前記表裏両面基板の他側端部側の第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側と前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第5のループ状金属線状体により山形に配線接続することによって、前記第1の仮想直線上における前記基板に少なくとも3個形成した第1の貫通スルーホール及び前記第2の仮想直線上における前記基板に少なくとも3個形成した第2の貫通スルーホールを前記表面側基板および裏面基板に互い違いの螺旋状に接続しヘリカルアンテナ体を形成して構成したことを特徴とする移動体通信機用アンテナ。

接続し、更に、前記表裏両面基板の中央部側に位置する前記第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と前記第1の仮想直線上に少なくとも3個形成した貫通スルーホールのうち前記表裏両面基板の他側端部側の第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側と前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第4のループ状金属線状体により山形に配線接続し、更に、前記第1の仮想直線上に少なくとも3個形成した第1の貫通スルーホールのうち、前記表裏両面基板の他側端部側の第1の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側と前記第2の仮想直線上に少なくとも3個形成した前記表裏両面基板の他側端部側の第2の貫通スルーホールにおける前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と前記表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第5のループ状金属線状体により山形に配線接続することによって、前記第1の仮想直線上における前記基板に少なくとも3個形成した第1の貫通スルーホール及び前記第2の仮想直線上における前記基板に少なくとも3個形成した第2の貫通スルーホールを前記表面側基板および裏面基板に互い違いの螺旋状に接続しヘリカルアンテナ体を形成して構成したことを特徴とする移動体通信機用アンテナ。

【請求項6】 前記第1のループ状金属線状体と前記第3のループ状金属線状体及び表面側基板及び裏面側基板のうち他方の基板との間に第1のフェライト体を配設するとともに、前記第2のループ状金属線状体と前記第4のループ状金属線状体及び表面側基板及び裏面側基板のうち一方の基板との間に第2のフェライト体を配設して構成したことを特徴とする請求項5記載の移動体通信機用アンテナ。

【請求項7】 前記第1のフェライト体を表面側基板及び裏面側基板のうち他方の基板に埋設するとともに、前記第2のフェライト体を表面側基板及び裏面側基板のうち一方の基板に埋設して構成したことを特徴とする請求項6記載の移動体通信機用アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、UHF (Ultra High Frequency) 及びマイクロ波帯の電波を使用した携帯電話、PHS等の移動体通信機用アンテナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の携帯電話等の移動体通信機用アンテナは、例えば図13に示すように、金属線を螺旋状に巻いたヘリカルアンテナ1が使用されている。ここに示されたヘリカルアンテナ1は、直線状のダイポールアンテナに比べて寸法を短く、小型にすることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のヘリカルアンテナ1は、移動体通信機用に使用する場合、アンテナを保持するための機構が必要であり、携帯電話等の小型化の妨げとなっていた。また、アンテナ特性にバラツキが生じる虞もあった。

【0004】本発明は、従来のかかる点に鑑みなされたもので、アンテナ保持機構の簡素化と、アンテナ特性のバラツキの低減が達成できる移動体通信機用アンテナを提案するものである。

[0005]

【課題を解決するための手段】本発明は、表裏両面基板上に仮想線として互いに平行に描画した第1の仮想直線および第2の仮想直線のうち、第1の仮想直線上において表裏両面基板同士を貫通するように基板に3個以上の第1の貫通スルーホールを形成するとともに、第2の仮想直線上において第1の貫通スルーホールとは互い違いに向き合うように表裏両面基板を貫通するように両面基板に少なくとも3個の第2の貫通スルーホールを形成しており、少なくとも3個の第1の貫通スルーホールのうち、表裏両面基板の一側端部側の第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と表裏両面基板の一側端部側の第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側とを表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第1の直線状金属線状体により配線接続し、更に、表裏両面基板の一側端部側の第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と第1の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホールのうち表裏両面基板の中央部側に位置する第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側とを表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第2の直線状金属線状体に配線接続し、更に、表裏両面基板の中央部側に位置する第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と第2の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホールのうち表裏両面基板の中央部側に位置する第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第3の直線状金属線状体に配線接続し、更に、表裏両面基板の中央部側に位置する第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と第1の仮想直線上に少なくとも3個形成した貫通スルーホールのうち表裏両面基板の他側端部側の第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側と表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第4の直線状金属線状体に配線接続し、更に、第1の仮想直線上に少なくとも3個形成した第1の貫通スルーホールのうち、表裏両面基板の他側端部側の第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側と

第2の仮想直線上に少なくとも3個形成した表裏両面基板の他側端部側の第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側とを表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第5の直線状金属線状体に配線接続することによって、第1の仮想直線上における基板に少なくとも3個形成した第1の貫通スルーホール及び第2の仮想直線上における基板に少なくとも3個形成した第2の貫通スルーホールを表面側基板および裏面基板に互い違いの螺旋状に接続しヘリカルアントナ体を形成して構成したものである。

【0006】本発明によれば、移動体通信機用のプリント基板上にヘリカルアンテナを形成することができ、小型化を達成することができる。また、通信機にアンテナ保持のために特別の機構も必要ない。

【0007】また、表裏両面基板上に仮想線として互いに平行に描画した第1の仮想直線および第2の仮想直線のうち、第1の仮想直線上において表裏両面基板同士を貫通するように基板に3個以上の第1の貫通スルーホールを形成するとともに、第2の仮想直線上において第1

20 の貫通スルーホールとは互い違いに向き合うように表裏両面基板を貫通するように両面基板に少なくとも3個の第2の貫通スルーホールを形成しており、少なくとも3個の第1の貫通スルーホールのうち、表裏両面基板の一側端部側の第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と表裏両面基板の一側端部側の第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側とを表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第1の直線状金属線状体により配線接続し、更に、表裏両面基板の一側端部側の

30 第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と第1の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホールのうち表裏両面基板の中央部側に位置する第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側とを表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第1のループ状金属線状体により山形に配線接続し、更に、表裏両面基板の中央部側に位置する第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と第2の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルー

40 ホールのうち表裏両面基板の中央部側に位置する第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側とを表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第2の直線状金属線状体により配線接続し、更に、表裏両面基板の中央部側に位置する第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と第1の仮想直線上に少なくとも3個形成した貫通スルーホールのうち表裏両面基板の他側端部側の第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側とを表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第2のループ状金属線状

50

体により山形に配線接続し、更に、第1の仮想直線上に少なくとも3個形成した第1の貫通スルーホールのうち、表裏両面基板の他側端部側の第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側と第2の仮想直線上に少なくとも3個形成した表裏両面基板の他側端部側の第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第3の直線状金属線状体により配線接続することによって、第1の仮想直線上における基板に少なくとも3個形成した第1の貫通スルーホール及び第2の仮想直線上における基板に少なくとも3個形成した第2の貫通スルーホールを表面側基板および裏面基板に互い違いの螺旋状に接続しヘリカルアンテナ体を形成して構成したものである。

【0008】本発明によれば、移動体通信機用のプリント基板上に螺旋状のヘリカルアンテナ形成することができ、装置の小型化が図れる。

【0009】本発明は、第1のループ状金属線状体と第2のループ状金属線状体及び表面側基板及び裏面側基板のうち他方の基板との間にフェライト体を配設したものである。

【0010】本発明によれば、ヘリカルアンテナにフェライト体を配設したので、フェライト効果によって、ヘリカルアンテナの更なる小型化が達成できる。

【0011】本発明は、フェライト体を表面側基板及び裏面側基板のうち他方の基板に埋設したものである。

【0012】このような構成により、フェライト体を基板内に埋設したので、フェライト効果によってヘリカルアンテナの小型化が図れると共に、基板スペースの有効利用が達成できる。

【0013】本発明は、表裏両面基板上に仮想線として互いに平行に描画した第1の仮想直線および第2の仮想直線のうち、第1の仮想直線上において表裏両面基板同士を貫通するように基板に3個以上の第1の貫通スルーホールを形成するとともに、第2の仮想直線上において第1の貫通スルーホールとは互い違いに向き合うように表裏両面基板を貫通するように両面基板に少なくとも3個の第2の貫通スルーホールを形成しており、少なくとも3個の第1の貫通スルーホールのうち、表裏両面基板の一側端部側の第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と表裏両面基板の一側端部側の第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第1のループ状金属線状体により山形に配線接続し、更に、表裏両面基板の一側端部側の第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と第1の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホールのうち表裏両面基板の中央部側に位置する第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と第2の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホールのうち表裏両面基板の中央部側に位置する第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第3のループ状金属線状体により山形に配線接続し、更に、表裏両面基板の中央部側に位置する第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と第1の仮想直線上に少くとも3個形成した貫通スルーホールのうち表裏両面基板の他側端部側の第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側と表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第4のループ状金属線状体により山形に配線接続し、更に、第1の仮想直線上に少くとも3個形成した第1の貫通スルーホールのうち表裏両面基板の他側端部側の第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側と第1の仮想直線上に少くとも3個形成した第2の貫通スルーホールのうち表裏両面基板の他側端部側の第3の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第5のループ状金属線状体により山形に配線接続することによって、第1の仮想直線上における基板に少くとも3個形成した第1の貫通スルーホール及び第2の仮想直線上における基板に少くとも3個形成した第2の貫通スルーホールを表面側基板および裏面基板に互い違いの螺旋状に接続しヘリカルアンテナ体を形成して構成したものである。

【0014】このような構成により、各スルーホールをループ状金属線状体により山形に配線接続したので、円滑な螺旋形状を有したヘリカルアンテナを得ることができる。

【0015】本発明は、第1のループ状金属線状体と第3のループ状金属線状体及び、表面側基板及び裏面側基板のうち他方の基板との間に第1のフェライト体を配設するとともに、第2のループ状金属線状体と第4のループ状金属線状体及び、表面側基板及び裏面側基板のうち一方の基板との間に第2のフェライト体を配設して構成したものである。

【0016】このような構成により、フェライト体を基板の表面側と裏面側とに配設したので、フェライト効果を更に増強した小型のヘリカルアンテナを得ることができる。

【0017】本発明の第1のフェライト体を表面側基板及び裏面側基板のうち他方の基板に埋設するとともに、第2のフェライト体を表面側基板及び裏面側基板のうち

一方の基板に埋設して構成したものである。

【0018】このような構成により、基板の表面側及び裏面側にフェライト体を埋設したので、移動体通信機用のプリント基板上にフェライト効果を利用した更に小型化したヘリカルアンテナを得ることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、図面を用いて本発明における実施の形態について説明する。

【0020】図1は、本発明の第1の実施例における移動体通信機用アンテナを示す斜視図である。ここで、プリント基板10には、表面10aから裏面10bまで貫いた貫通スルーホール11、12、13、14、15、16が形成されている。また、基板の表面10a、及び裏面10bには、互いに平行な第1の仮想線Lと、第2の仮想線Mが描画されている。貫通スルーホール11、13、15は、第1の仮想線L上に位置しており、貫通スルーホール12、14、16は第2の仮想線M上に位置している。

【0021】また、貫通スルーホール11、13、15と貫通スルーホール12、14、16は、互い違いに向き合うように配置されている。そして、貫通スルーホール11と12の裏面側は、基板上で第1の直線状金属線状体17によって接続されている。

【0022】また、貫通スルーホール12と13の表面側は、基板上で第2の直線状金属線状体18によって接続されている。更に、貫通スルーホール13と14の裏面側は、基板上で第3の直線状金属線状体19によって接続されている。また、貫通スルーホール14と15の表面側は、基板上で第4の直線状金属線状体20によって接続されている。また、貫通スルーホール15と16の裏面側は、基板上で第5の直線状金属線状体21によって接続されている。

【0023】このように、各貫通スルーホール11～16が第1～第5の直線状金属線状体17～21によって、螺旋を描くように接続されて、ヘリカルアンテナ体を形成する。また、ヘリカルアンテナ体の一方の端部は、無線部接続部22に接続されている。

【0024】以上のような構成によって、移動体通信機用のプリント基板上に螺旋状のヘリカルアンテナを製作することができる。なお、以上の実施例では、貫通スルーホールの数が第1の仮想線L上の3個、第2の仮想線M上に3個づつ配設した例について説明したが、それ以上であっても同様の効果が得られる。

【0025】図2は、本発明の第2の実施例における移動体通信機用アンテナを示す斜視図である。本実施例において、プリント基板10の表裏両面基板上に仮想線として互いに平行に描画した第1の仮想直線Lおよび第2の仮想直線Mのうち、第1の仮想直線L上において表裏両面基板同士を貫通するように基板10に3個以上の第1の貫通スルーホール11、13、15を形成するとともに、第2の仮想直線M上において第1の貫通スルーホール11、13、15とは互い違いに向き合うように表裏両面基板を貫通するように両面基板に少なくとも3個の第2の貫通スルーホール12、14、16を形成しており、少なくとも3個の第1の貫通スルーホール11、13、15のうち、表裏両面基板の一側端部側の第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と表裏両面基板の一側端部側の第2の貫通スルーホール12、14、16における表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第1の直線状金属線状体23により配線接続し、更に、表裏両面基板の一側端部側の第2の貫通スルーホール12、14、16における表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と第1の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホール11、13、15のうち表裏両面基板の中央部側に位置する第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第1のループ状金属線状体24により山形に配線接続し、更に、表裏両面基板の中央部側に位置する第1の貫通スルーホール13における表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と第2の仮想直線上Mに形成した少なくとも3個の貫通スルーホール11、13、15のうち表裏両面基板の中央部側に位置する第2の貫通スルーホール14における表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第2の直線状金属線状体25により配線接続し、更に、表裏両面基板の中央部側に位置する第2の貫通スルーホール14における表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と第1の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホール12、14、16のうち表裏両面基板の中央部側に位置する第2の貫通スルーホール14における表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第2の直線状金属線状体26により山形に配線接続し、更に、第1の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホールのうち表裏両面基板の他側端部側の第1の貫通スルーホール15における表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側と表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側と第1の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホールのうち表裏両面基板の他側端部側の第2の貫通スルーホール16における表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第3の直線状金属線状体27により配線接続することによって、第1の仮想直線上における基板に形成した第1の貫通スルーホール11、13、15及び第2の仮想直線上における基板に形成した第2の貫通スルーホール12、14、16を前記表面側基板および裏面側基板に互い違いの螺旋状に接続しヘリカルアンテナ体を形成して構成したものである。

【0026】以上のような構成によって、移動体通信機用のプリント基板上に形成したヘリカルアンテナを円滑な螺旋形状に近づけることができる。

【0027】図3は、本発明の第3の実施例における移動体通信機用アンテナを示す斜視図である。ここで、プリント基板10上の貫通スルーホール11～16、第1、第2、第3の直線状金属線状体23、25、27及び第1、第2のループ状金属線状体24、26の構成は、第2の実施例と同様であるので説明を省略する。本実施例では、第1のループ状金属線状体24と第2のループ状金属線状体26及びプリント基板10との間にフェライト体28を配設したものである。

【0028】以上のように構成した本実施例では、フェライト体28をループ状金属線状体とプリント基板との間に配設したので、フェライト効果によってヘリカルアンテナの更なる小型化が図れる。

【0029】図4は、本発明の第4の実施例における移動体通信機用アンテナを示す斜視図である。本実施例において、プリント基板10の表面側で第1、第2のループ状金属線状体24、26の下にフェライト体28を埋設するための凹溝29を形成し、この凹溝29内にフェライト体を埋設したものである。

【0030】以上のように構成した場合には、フェライト体をプリント基板内に埋設したので、ヘリカルアンテナの更なる小型化が図れる。

【0031】図5は、本発明の第5の実施例における移動体通信機用アンテナを示す斜視図である。本実施例において、表裏両面基板上に仮想線として互いに平行に描画した第1の仮想直線Jおよび第2の仮想直線Mのうち、第1の仮想直線J上において表裏両面基板同士を貫通するように基板に3個以上の第1の貫通スルーホール11、13、15を形成するとともに、第2の仮想直線J上Mにおいて第1の貫通スルーホール11、13、15とは互い違いに向き合うように表裏両面基板を貫通するよう両面基板に少なくとも3個の第2の貫通スルーホール12、14、16を形成しており、少なくとも3個の第1の貫通スルーホール11、13、15のうち、表裏両面基板の一側端部側の第1の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側と表裏両面基板の一側端部側の第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち一方の開口側とを表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第1のループ状金属線状体30により山形に配線接続し、更に、表裏両面基板の一側端部側の第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と第1の仮想直線上に形成した少なくとも3個の貫通スルーホールのうち表裏両面基板の中央部側に位置する第1の貫通スルーホール13における表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と表面側基板又は裏面側基板のうち一方の基板上で第2のループ状金属線状体32により山形に配線接続し、更に、表裏両面基板の中央部側に位置する第2の貫通スルーホールにおける表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と第1の仮想直線上に少なくとも3個形成した第1の貫通スルーホールのうち、表裏両面基板の他側端部側の第1の貫通スルーホール15における表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側と表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第4のループ状金属線状体33により山形に配線接続し、更に、第1の仮想直線上に少なくとも3個形成した第1の貫通スルーホールのうち、表裏両面基板の他側端部側の第1の貫通スルーホール15における表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板の開口側と第2の仮想直線上に少なくとも3個形成した表裏両面基板の他側端部側の第2の貫通スルーホール16における表面側基板又は裏面側基板のうち他方の開口側と表面側基板又は裏面側基板のうち他方の基板上で第5のループ状金属線状体34により山形に配線接続することによって、第1の仮想直線J上における基板に少なくとも3個形成した第1の貫通スルーホール11、13、15及び第2の仮想直線上における基板に少なくとも3個形成した第2の貫通スルーホール12、14、16を表面側基板および裏面基板に互い違ひの螺旋状に接続しヘリカルアンテナ体を形成したものである。

【0032】以上のように構成した場合、各貫通スルーホール11～16をそれぞれのループ状金属線状体30～34で接続したので、円滑な螺旋形状のヘリカルアンテナをプリント基板上に製造することができる。

【0033】図6は、本発明の第6の実施例における移動体通信機用アンテナを示す斜視図である。本実施例において、第1のループ状金属線状体30と第3のループ状金属状体32及び、基板表面10aとの間に第1のフェライト体35を配設するとともに、第2のループ状金属線状体31と第4のループ状金属状体33及び、基板裏面10bとの間に第2のフェライト体36を配設して構成したものである。

【0034】以上のように構成した場合、各貫通スルーホール11～16をそれぞれのループ状金属線状体30～34で接続したので、円滑な螺旋形状とできると共に、フェライト効果により、ヘリカルアンテナの小型化が図れる。

【0035】図7は、本発明の第7の実施例における移動体通信機用アンテナを示す斜視図である。本実施例に

において、第1のフェライト体35を基板の表面10aに凹溝37を形成して埋設するとともに、第2のフェライト体36を基板の裏面10bに凹溝38を形成して埋設して構成したものである。

【0036】以上のように構成した場合、フェライト体をプリント基板の表面及び裏面に配設すると共に、基板に埋設したのでフェライト効果によりヘリカルアンテナの更なる小型化が達成できる。

【0037】図8は、本発明の第8の実施例における移動体通信機用ダイバーシチアンテナを示す構成図である。ここでは、第1のヘリカルアンテナ39と第2のヘリカルアンテナ40を互いに直交するように配置し、この2個のヘリカルアンテナを高周波切換えスイッチ41で切換え可能に無線部接続部42と接続している。

【0038】以上のように構成した場合、移動体通信機の到達する電波が偏波したときでも、高周波切換えスイッチ41を切換えることにより良好に受信できる移動体通信機用ダイバーシチアンテナを提供することができる。

【0039】図9は、本発明の第9の実施例における移動体通信機用ダイバーシチアンテナを示す構成図である。本実施例において、第1のヘリカルアンテナ43と第2のヘリカルアンテナ44とは互いに直交するように配置されると共に、夫々 $1/4$ 波長(λ)の伝送線路45、46を介して無線部接続部47に接続されている。また、第1、第2のヘリカルアンテナと $1/4$ 波長の伝送線路45、46との間に、高周波ON/OFFスイッチ48、49を接続する。この高周波ON/OFFスイッチ48、49は、どちらか一方をONにした場合、他方がOFFとなるように連動する構成となっている。

【0040】以上のように構成した移動体通信機用ダイバーシチアンテナの場合、第8の実施例のように高周波切換えスイッチを使用する事無く、移動体通信機の偏波に影響を受けずに良好な受信が可能である。

【0041】図10は、本発明の第10の実施例における移動体通信機用ダイバーシチアンテナを示す構成図である。本実施例において、無指向性アンテナ50と指向性アンテナ51を高周波切換えスイッチ52で切換え可能に無線部接続部53に接続している。

【0042】以上のように構成した場合、移動体通信機が受信電波の弱い場所にあるときには、指向性アンテナ51を使用して利得を上げることができる。また、電波状態の良好場所においては、無指向性アンテナ50に切換えて使用することができる。

【0043】図11は、本発明の第11の実施例における移動体通信機用ダイバーシチアンテナを示す斜視図である。本実施例において、プリント基板54上に指向性アンテナ55が形成されており、基板上の指向性アンテナ55と無指向性アンテナ50とを高周波切換えスイッチ52で切換え可能に無線部接続部53に接続してい

る。

【0044】以上のように構成した場合、移動体通信機が受信電波の弱い場所にあるときには、指向性アンテナ55を使用して利得を上げることができる。また、プリント基板上に指向性アンテナを形成したので装置の小型化が達成できる。

【0045】図12は、本発明の第12の実施例における移動体通信機用ダイバーシチアンテナを示す斜視図である。本実施例において、互いに指向性方向を異にした第1、第2の指向性アンテナ56、57をプリント基板上に形成し、高周波切換えスイッチ58で切換え可能に接続した指向性アンテナ群59と無指向性アンテナ50とを高周波切換えスイッチ52で切換え可能に無線部接続部53に接続している。

【0046】以上のように構成した場合、移動体通信機の受信電波が弱いときに、指向性アンテナ群59に切り換えて使用できると共に、複数の指向性アンテナの中から指向方向を選択して高い利得のアンテナを使用することができます。したがって、電波の弱い場所でも、利得を上げることができる。

【0047】

【発明の効果】本発明によれば、プリント基板上に貫通スルーホールを互い違いに平行に形成し、これらの貫通スルーホールの端部を全体が螺旋を描く様に接続してヘリカルアンテナを構成したので、小型の移動体通信機用アンテナを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における移動体通信機用アンテナを示す斜視図

【図2】本発明の第2の実施例における移動体通信機用アンテナを示す斜視図

【図3】本発明の第3の実施例における移動体通信機用アンテナを示す斜視図

【図4】本発明の第4の実施例における移動体通信機用アンテナを示す斜視図

【図5】本発明の第5の実施例における移動体通信機用アンテナを示す斜視図

【図6】本発明の第6の実施例における移動体通信機用アンテナを示す斜視図

【図7】本発明の第7の実施例における移動体通信機用アンテナを示す斜視図

【図8】本発明の第8の実施例における移動体通信機用ダイバーシチアンテナを示す構成図

【図9】本発明の第9の実施例における移動体通信機用ダイバーシチアンテナを示す構成図

【図10】本発明の第10の実施例における移動体通信機用ダイバーシチアンテナを示す構成図

【図11】本発明の第11の実施例における移動体通信機用ダイバーシチアンテナを示す斜視図

【図12】本発明の第12の実施例における移動体通信

15

機用ダイバーシチアンテナを示す斜視図

【図1】従来の移動体通信機用ヘリカルアンテナを示す構成図

【符号の説明】

L 第1の仮想線

M 第2の仮想線

10 プリント基板

10a 表面

10b 裏面

11~16 貫通スルーホール

17 第1の直線状金属線状体

18 第2の直線状金属線状体

19 第3の直線状金属線状体

20 第4の直線状金属線状体

21 第5の直線状金属線状体

22 無線部接続部

23 第1の直線状金属線状体

24 第1のループ状金属線状体

25 第2の直線状金属線状体

26 第2のループ状金属線状体

27 第3の直線状金属線状体

28 フェライト体

29 凹溝

30 第1のループ状金属線状体

31 第2のループ状金属線状体

32

33

34

35

36

37, 38

39

40

41

42

43

44

45, 46

47

48, 49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

第3のループ状金属線状体

第4のループ状金属線状体

第5のループ状金属線状体

第1のフェライト体

第2のフェライト体

凹溝

第1のヘリカルアンテナ

第2のヘリカルアンテナ

高周波切換えスイッチ

無線部接続部

第1のヘリカルアンテナ

第2のヘリカルアンテナ

伝送線路

無線部接続部

高周波ON/OFFスイッチ

無指向性アンテナ

指向性アンテナ

高周波切換えスイッチ

無線部接続部

プリント基板

指向性アンテナ

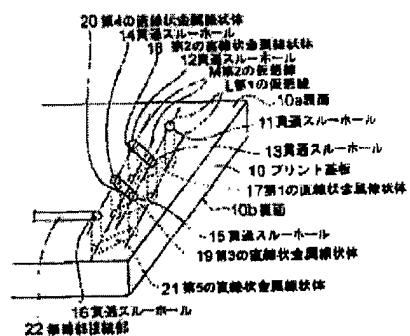
第1の指向性アンテナ

第2の指向性アンテナ

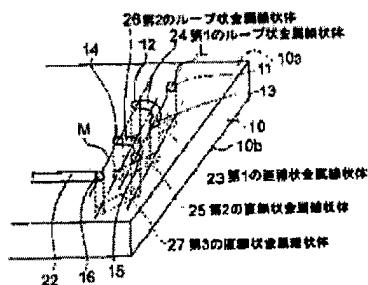
高周波切換えスイッチ

指向性アンテナ群

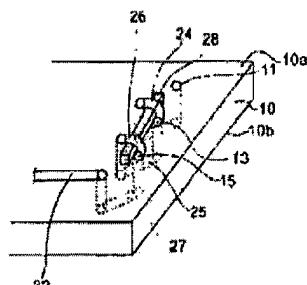
【図1】



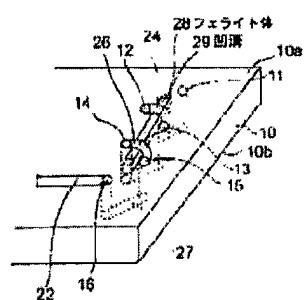
【図2】



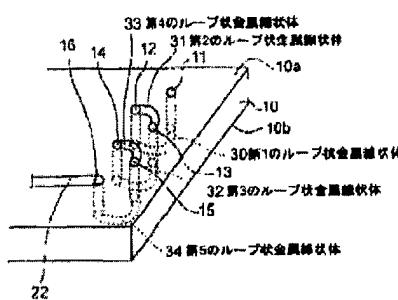
【図3】



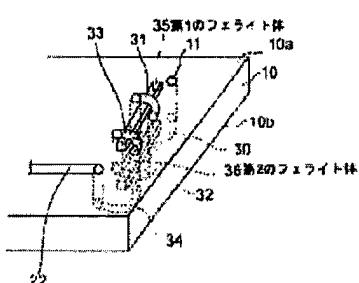
【図4】



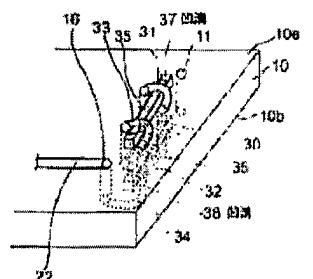
【図5】



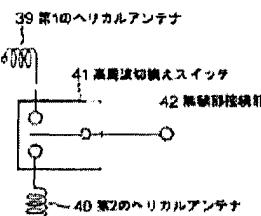
【図6】



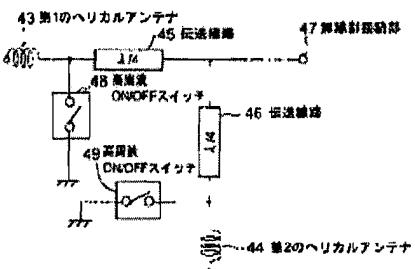
【図7】



【図8】



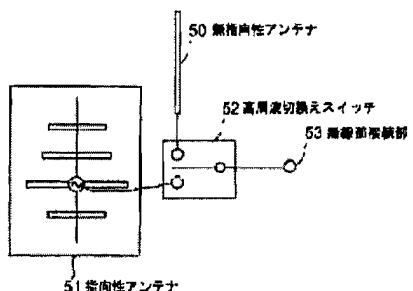
【図9】



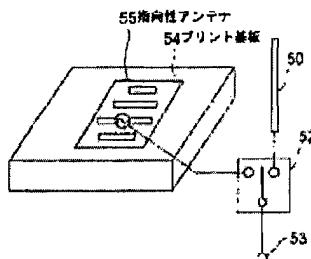
【図13】



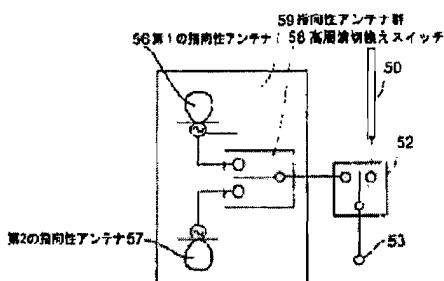
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 妙子
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

Fターム(参考) 5J046 AA07 AB11 AB12 PA06 QA02
5J047 AA07 AB11 AB12 FD01